

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-131763

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/16
H01K 1/58

(21)Application number : 10-303733

(22)Date of filing : 26.10.1998

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

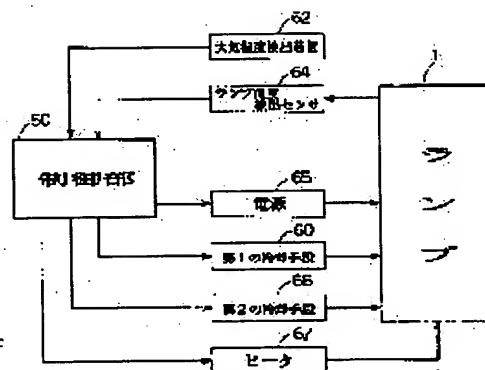
(72)Inventor : OSADA HIDEKI
KAMIYAMA MASAYUKI
SAWAI YASUMASA
KAWABATA AKIRA

(54) PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the temperature of a lamp being turned on to an optimum temperature without depending on an atmospheric temperature and to efficiently project a bright picture by controlling the extent of the cooling performed by a cooling means which cools the air in the vicinity of an illuminating means in accordance with the detection result of the atmospheric temperature.

SOLUTION: A heater 67, a Peltier element 66, which is a second cooling means, and a lamp temperature detecting sensor 64 are directly connected to a lamp 1. A control section 50 controls the element 66 and a heater 67 based on the detection result of the temperature of the lamp 1 being transmitted from a sensor 64. Moreover, the section 50 controls a fan 60, which is a first cooling means, based on the detection result of the atmospheric temperature transmitted from an atmospheric temperature detecting device 62. The fan 60 is arranged in the vicinity of a lamp unit and cools the atmosphere in the vicinity of the unit. By cooling the air in the vicinity of the lamp, the rising temperature of the lamp is indirectly reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-131763
(P2000-131763A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 B 21/16

G 0 3 B 21/16

H 0 1 K 1/58

H 0 1 K 1/58

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-303733

(22)出願日 平成10年10月26日(1998.10.26)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 長田 英喜

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 上山 雅之

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

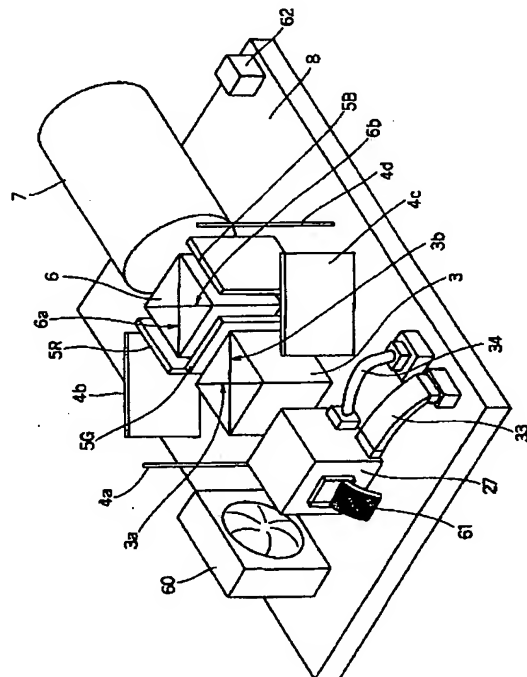
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プロジェクタ

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ランプの発光の最適温度を考慮して高効率で明るい画像が投影されるプロジェクタを提供することを目的とする。

【解決手段】 映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、前記照明手段周辺の空気を冷却する冷却手段と、大気温度を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記冷却手段による冷却の度合いを制御する制御手段とを有する構成とする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、

前記照明手段周辺の空気を冷却する冷却手段と、

大気温度を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に応じて前記冷却手段による冷却の度合いを制御する制御手段とを有することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】 映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、

前記ランプの発光時に前記ランプを冷却する第1の冷却手段と、

前記ランプの消灯後に前記ランプを冷却する第2の冷却手段とを有することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】 映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、

前記ランプを加熱する加熱手段とを有することを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ランプと反射傘からなる照明手段により表示手段を照明して投影画像を生成するプロジェクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プロジェクタ等に用いられる空間放電タイプのランプにおいては、電圧を印加する時点でのランプの温度が所定温度（以下、再点灯可能温度という）以下でないと、ランプを点灯させることができない。よって、ランプの消灯後は、ランプが再点灯可能温度まで冷却されるまでは、再点灯することができない。プロジェクタにおいては、ランプの点灯に伴って、映像が観察可能な状態となる。

【0003】 従来のプロジェクタにおいて、ランプの消灯後、ランプが再点灯可能温度まで冷却させるために要する時間を短縮するために、空冷のレベルを上げる制御を行うものが開示されている。空冷は一般的にはファンにより行われる。このファンは、ランプ発光時に、ランプが過加熱とならないように、ランプの周囲の空気を冷却して間接的にランプを冷却するために設けられているものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、空冷のレベルが高くなるとはいえ、再点灯可能温度に達するまでに要する時間は十分に短縮されていなかった。特に、最近ではランプの開発が進み、様々な種類のランプが開示されており、ランプの種類によっては、冷却されにくいものもある。このようなランプを用いた場合には、再点灯可能温度に達するまでに要する時間はさらに長くなる。

【0005】 また、ランプの発光においては、最適温度がある。ランプが最適温度にある場合、印加電圧を一定にすると発光の明るさが最も明るくなる（最高輝度に達する）。最適温度からずれるほど、明るさの最高輝度からのずれも大きくなり、発光効率が下がることになる。

【0006】 従来、ファンを有するプロジェクタにおいて、発光時にランプを冷却する制御はなされていたが、最適温度に関しては考慮されていなかった。

【0007】 さらに、従来のプロジェクタにおいては、ランプに電圧を印加してから点灯するまで要する時間が長かった。これは、ランプには発光温度があり、ランプは電圧が印加された後、前記発光温度に達した時点で始めて発光するため、発光するまでにある程度の時間を要するこのになるからである。特に大気温度が低い場合は、前記発光温度に達しにくく点灯しにくかった。

【0008】 本発明は、大気温度にかかわらず、映像の投影の指示後、実際に映像が投影あるいは再投影されるまでに要する時間が短縮されるとともに、ランプの発光の最適温度を考慮して高効率で明るい画像が投影されるプロジェクタを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、前記照明手段周辺の空気を冷却する冷却手段と、大気温度を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記冷却手段による冷却の度合いを制御する制御手段とを有する構成とする。

【0010】 上記構成においては、大気温度に応じてランプの冷却の度合いが制御されるので、例えば寒いときには冷却の度合いを上げ、暑いときには冷却の度合いを下げることにより、大気温度によらず発光時のランプの温度を常に最適温度に制御できる。

【0011】 さらに、請求項2に記載の発明は、映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、前記ランプの発光時に前記ランプを冷却する第1の冷却手段と、前記ランプの消灯後に前記ランプを冷却する第2

(3)

3

の冷却手段とを有する構成とする。

【0012】上記構成においては、第1の冷却手段により、発光時にランプが過加熱状態となることを防ぐことができる上に、さらに、第2の冷却手段により、ランプ消灯後、ランプ温度が再点灯可能温度まで冷却されるのに要する時間を短縮できる。

【0013】さらに、請求項3に記載の発明は、映像信号に基づき照明光を空間変調して投影用の光学画像を形成する表示手段と、ランプと反射傘からなり前記照明光を生成する照明手段と、前記光学画像を投影画面上に投影する投影光学系とを有するプロジェクタにおいて、前記ランプを加熱する加熱手段とを有する構成とする。

【0014】上記構成においては、加熱手段によりランプを予熱することができる。予熱により、ランプの温度と発光温度との差が小さくなるので、電圧印加後に発光するまでに要する時間は短縮される。

【0015】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の一実施形態のプロジェクタの簡略化した全体構成図を示す。ランプユニット27で生成された光は、クロスダイクロイックプリズム3に入射する。クロスダイクロイックプリズム3の接合面3aはR（赤色）の波長域の光のみを反射するダイクロイックコートが施されており、同じく接合面3bはB（青色）の波長域の光のみを反射するダイクロイックコートが施されている。

【0016】よって、クロスダイクロイックプリズム3に入射した光の内Rの波長域の光は接合面3aで反射され、その後反射ミラー4a、4bで反射されて、Rの光学画像を形成する液晶パネル5Rを照明する。Bの波長域の光は、接合面3bで反射され、その後反射ミラー4c、4dで反射されて、Bの光学画像を形成する液晶パネル5Bを照明する。G（緑色）の波長域の光は、クロスダイクロイックプリズム3で反射されることなく透過し、Gの光学画像を形成する液晶パネル5Gを照明する。

【0017】各液晶パネル5R、5G、5Bは透過型の液晶パネルであり、ここで照明光は各色の光学画像に変換され、その後クロスダイクロイックプリズム6に与えられる。クロスダイクロイックプリズム6の接合面6aはRの波長域の光のみを反射するダイクロイックコートが施されており、同じく接合面6bはBの波長域の光のみを反射するダイクロイックコートが施されている。

【0018】クロスダイクロイックプリズム6に入射した光の内、液晶パネル5Rから出射されたRの像光は接合面6aで反射され、液晶パネル5Bから出射されたBの像光は接合面6bで反射され、液晶パネル5Gから出射されたGの像光はいずれの面でも反射されない。よって、クロスダイクロイックプリズム6では3色の像光が合成されて出射される。この光は、投影レンズ7により不図示のスクリーン上に投影される。8は、各構成要素

4

が固定されている基台である。

【0019】図2に、ランプユニット27の垂直断面図を示す。ランプユニット27において、回転楕円形状の反射ミラーより成る反射傘2は箱体9に固着されており、ランプ1は反射傘2に固着されている。ランプ1で発光された光は、反射傘2で反射されて、クロスダイクロイックプリズム3に入射する。

【0020】次に、本実施形態のプロジェクタに構成されている温度制御手段について説明する。まず、図1、図2を参照して、温度制御手段の構成要素について説明する。温度制御手段は、ファン60、大気温度検出装置62、信号送信ライン61、信号送信ライン61から送信される信号に従ってランプ温度を調節するヒータ67及びペルチェ素子66、ランプの温度を検出するランプ温度検出センサ64、大気温度検出装置62およびランプ温度検出センサ64での検出データに基づいてファン60、ヒータ67、ペルチェ素子66を制御する制御部50からなる。

【0021】ヒータ67、ペルチェ素子66、ランプ温度検出センサ64はランプ1に直接接着されている。尚、接着位置は、ランプ1から発光される光を遮光しない位置とする。大気温度検出装置62は、基台8上に構成されており、大気温度を検出する。ファン60は、ランプユニット27近傍の基台8上に構成されておりランプユニット27の周辺の大気を冷却する。

【0022】図3に、本実施形態の温度制御手段に関連する部分のブロック構成図を示す。制御部50は、使用者の電源スイッチの操作に基づいて電源回路65の制御を行う。また、制御部50は、ランプ温度検出センサ64から送られてくるランプ1の温度の検出結果に基づいてランプユニット27内に構成されている第2の冷却手段であるペルチェ素子66およびヒータ67を制御する。このデータ送信および制御は、信号送信ライン61を介して行われる。さらに、制御部50は、大気温度検出装置62から送られてくる大気温度の検出結果に基づいて第1の冷却手段であるファン60を制御する。

【0023】ファン60による温度制御について説明する。印加電圧に変化がなくても、発光時のランプの温度によって、ランプ1の明るさは変動する。図4に、印加電圧一定時のランプ1の温度と明るさの関係を示す。横軸を温度、縦軸を明るさとする。図4に示すように、ランプ1においては最も明るい発光が得られる最適温度T1があり、ランプ1の温度が最適温度T1から離れるほど明るさは小さくなる。よって、効率よく明るい照明を得るためには、最適温度T1でランプ1を発光させることが望ましい。

【0024】ランプ1は、発光を続けると熱を放出し続けるために、温度が上昇する。本実施形態では、ランプ1の温度を最適温度T1に保つために、ランプ1の発光時はファン60を動作させてランプ周辺の空気を冷やす

(4)

5

ことにより上昇するランプ温度を間接的に下げる。

【0025】尚、大気温度によって、最適温度 $T1$ 近傍の温度に維持するために必要なファン60による冷却レベルは異なる。大気温度が低ければ冷却レベルは低くてよい。大気温度が高ければ、その分冷却レベルを上げなければならない。よって、本実施形態では、大気温度検出装置62による大気温度の検出結果に基づいて冷却レベルを決定し、その冷却レベルに応じてファン60を駆動制御する。具体的には、ファン60の回転数を冷却レベルに応じて調節する。

【0026】次に、ペルチェ素子66及びヒータ67による温度制御について説明する。使用者は操作により、主電源のオン・オフ、副電源のオン・オフを指示できる。主電源のオン時に副電源のオンが指示されると電圧が印加されランプ1の温度が発光温度に達した時点で映像が投影（ランプ1が点灯）される。ランプ1の点灯時に副電源をオフすると、ランプ1の温度は発光温度から下降し消灯される。

【0027】映像オフから一定時間が経過し、ランプ1の温度が所定の再点灯可能温度以下まで冷却されたらランプ1に電圧を印加することが可能となる。ランプ1は所定の発光温度で発光するように製造されているが、再点灯可能温度より高い温度を有する時点で電圧を印加して発光温度に達したとしてもランプ1は点灯されない。

【0028】ランプ1の温度が再点灯可能温度より高い時点で副電源がオンされた場合は、電圧を印加してもランプ1を再点灯することができないので、ランプ1が再点灯可能温度以下に冷却されるまで待機した後、副電源オンの指示を実行する制御を行うようにする。本実施形態においては、映像オフからランプ1の温度が再点灯可能温度以下に冷却されるために要する前記一定時間を短縮する制御を、温度制御部のペルチェ素子66を用いて行う。

【0029】この制御に基づく、時間に対するランプ1の温度変化の様子の一例を図5に示す。横軸に時間を、縦軸に温度を表す。本実施形態の制御に基づく温度変化の様子を実線70で示し、参考例として従来の制御に基づく温度変化の様子を一点鎖線71及び点線71'で示す。映像オン時に、ランプ1は発光温度 $T10$ を保っている。時刻 $t11$ で副電源がオフになると、本実施形態においては、ペルチェ素子66を用いてランプを急冷する。この急冷により、時刻 $t13$ に再点灯可能温度 $T11$ までランプ1は冷却される。つまり、再点灯可能温度 $T11$ まで冷却されるために要する時間は $t12-t11$ となる。

【0030】さらに、本実施形態においては、ヒータ67を用いて再点灯可能温度 $T11$ を維持する制御を行う。そして、時刻 $t15$ で副電源がオンされると、ヒータ67を用いてランプ1を加熱し、短時間で発光温度 $T10$ に達するように制御する。時刻 $t16$ で、ランプ1

6

の温度は発光温度 $T10$ に達し観察者の眼に映像が投影されることになる。

【0031】従来の制御によると、時刻 $t10$ に副電源がオフされても急冷制御を行わなかったので再点灯可能温度 $T11$ に達するまでに要する時間が長く、時刻 $t17$ で達していた。よって、時刻 $t17$ より早い時刻 $t13$ において副電源がオンされても、点線71'のようにこれを無視するか、一点鎖線71のように再点灯可能温度 $T11$ に達する時刻 $t17$ まで待機した後、副電源のオンの指示に基づくランプの点灯制御を行っていた。

【0032】ランプの点灯制御においても、ランプを強制的に加熱する手段を有さなかったため、再点灯可能温度 $T11$ から発光温度 $T10$ に達するまでに要する時間が長く、時刻 $t18$ でランプの温度は発光温度 $T10$ に達し観察者の眼に映像が投影されるようになっていた。このように、同じ時刻 $t15$ に副電源がオンされても、実際に観察者の眼に映像が投影されるまでに要する時間は従来の方がはるかに長かった。

【0033】ランプ1の温度が再点灯可能温度 $T11$ まで冷却される前に副電源オンの指示が与えられた場合の、本実施形態の制御に基づくランプ1の温度変化の様子を図6に実線72で示す。時刻 $t11$ で副電源オフの指示があり、急冷を始める。急冷を始めた直後の時刻 $t12$ で副電源がオンされた場合は、再点灯可能温度 $T11$ に達するまで待機し、再点灯可能温度 $T11$ に達した時刻 $t13$ で副電源オンの指示に基づく制御を行う。

【0034】具体的には、ランプ1に電圧を印加するとともに、ヒータ67を用いてランプ1を加熱する。この制御により、時刻 $t4$ に観察者の眼に映像が投影されることになる。この場合、副電源がオンされてから再点灯されるまでの、待機時間を要するが、従来に比べて非常に短い時間で済む。

【0035】次に、ペルチェ素子66及びヒータ67による上述の急冷とは異なる温度制御について説明する。主電源がオンされた時点で、ランプ1が再点灯可能温度 $T11$ より低い場合は、ヒータ67によりランプを予熱し、ランプ1の温度を再点灯可能温度 $T11$ に保つ制御を行う。この制御を行うことにより、副電源オン後にランプ1が発光温度 $T10$ に達するまでに要する時間が短縮される。

【0036】この制御に基づく、時間に対するランプ1の温度変化の様子の一例を図7に実線73で示す。尚、図7においては、参考例として従来の制御に基づくランプの温度変化の様子を一点鎖線74で示す。横軸に時間を、縦軸に温度を示す。時刻 $t20$ に主電源がオンされる。本実施形態では、このオンに伴って、ヒータ67を用いてランプ1の予熱を行う。ランプ1の温度は再点灯可能温度 $T11$ を維持するように制御する。

【0037】時刻 $t21$ で副電源がオンされる。本実施形態では、このオンに伴って、ランプ1に電圧を印加す

(5)

7

るとともに、再びヒータ67によりランプ1を加熱し、発光温度T10に達するまでに要する時間を短縮する制御を行う。この制御により、時刻t23で映像が観察可能となる。

【0038】従来は、時刻t21で副電源がオンされた時点でランプに電圧を印加する制御を行っていた。ランプの温度は印加電圧により上昇し、時刻t24で発光温度T10に達し、観察者の眼に映像が投影される。しかし、予熱されていない状態から印加電圧のみによりランプの温度を発光温度T11まで上げるために、非常に長い時間を要した。同じ時刻t21に副電源がオンされても、本実施形態と従来例とは実際に映像が投影されるまでに要する時間に大きな差があり本実施形態の方が短時間である。

【0039】図8に、本実施形態の温度制御に関する制御フローを示す。ステップ#5で、主電源がオンとなったら、ステップ#10でヒータ67による予熱を開始する。予熱はランプ1の温度Tが再点灯可能温度T11となるまで続ける。ステップ#15で、副電源がオンであるか否かを判定する。副電源がオフである場合は、ステップ#20で主電源がオフであるか否かを判定する。主電源がオフである場合は、ステップ#25で予熱をオフして制御を終了する。主電源がオフでない場合は、ステップ#15に戻る。

【0040】ステップ#15で副電源がオンの場合は、ステップ#30でヒータ67によりランプ1を直接加熱する。そして、ステップ#35でランプ1の温度Tが発光温度T10以上であるか否かを判定する。T10以上となった時点でステップ#40へ進み、ヒータ67によるランプ1の直接加熱をストップし、ステップ#45でファン60を駆動させ空冷を開始する。ステップ#50で、副電源がオフとなったら、ステップ#55でペルチェ素子66によるランプ1の直接冷却を開始する。そして、ステップ#60でランプ1の温度TがT11以下となるまで待機する。ランプの温度Tが再点灯可能温度T11以下となった時点でステップ#65へ進み、直接冷却をストップし、ステップ#70でファン60の駆動を停止させ、ステップ#15へ戻る。

【0041】

【発明の効果】請求項1に記載のプロジェクトによる

8

と、大気温度によらず発光時のランプの温度を最適温度に制御できるので、高効率に明るい画像を投影することができる。

【0042】請求項2に記載のプロジェクトによると、ランプ温度が再点灯可能温度まで冷却されるのに要する時間を短縮できるので、映像の再投影の指示後、実際に映像が再投影されるまでに要する時間が短縮される。

【0043】請求項3に記載のプロジェクトによると、予熱により、映像の投影の指示後、実際に映像が投影されるまでに要する時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態のプロジェクトの概略構成図。

【図2】 本実施形態のプロジェクトのランプユニットの垂直断面図。

【図3】 本実施形態のプロジェクトの温度制御手段に関連する部分のブロック構成図。

【図4】 ランプの温度と明るさの関係を示す図。

【図5】 温度制御手段の制御に基づく時間に対する温度変化の様子を示した図。

【図6】 図5とは異なる時間に映像オンの指示がなされた場合の温度制御手段の制御に基づく時間に対する温度変化の様子を示した図。

【図7】 本実施形態のプロジェクトにおける予熱制御に基づく温度変化の様子を示した図。

【図8】 本実施形態のプロジェクトの温度制御に関する制御フローを示した図。

【符号の説明】

1 ランプ

2 反射傘

30 5 R R用の液晶パネル

5 G G用の液晶パネル

5 B B用の液晶パネル

7 投影レンズ

8 基台

27 ランプユニット

60 ファン

62 大気温度検出装置

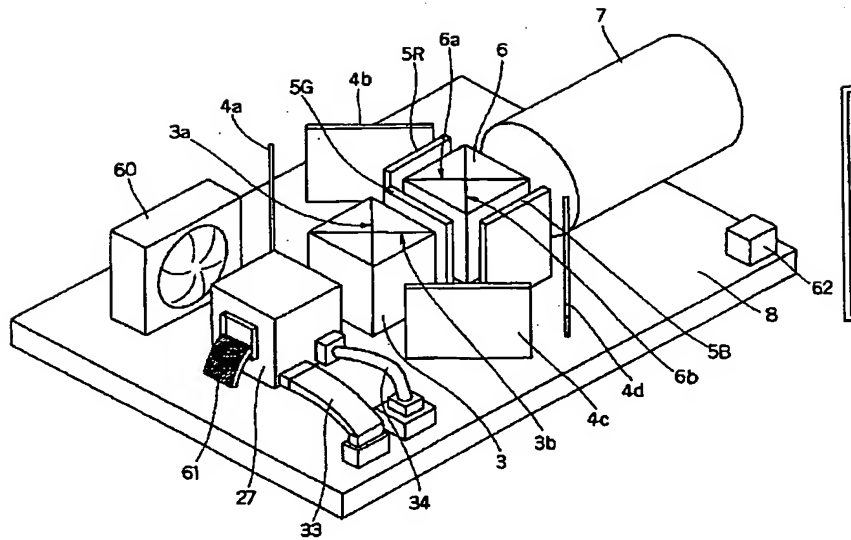
64 ランプ温度検出センサ

66 ペルチェ素子

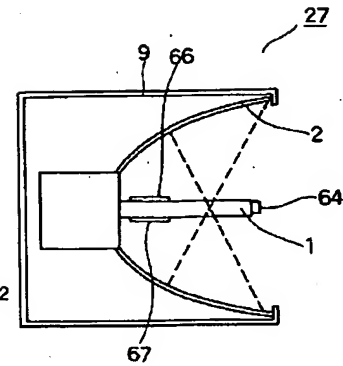
40 67 ヒータ

(6)

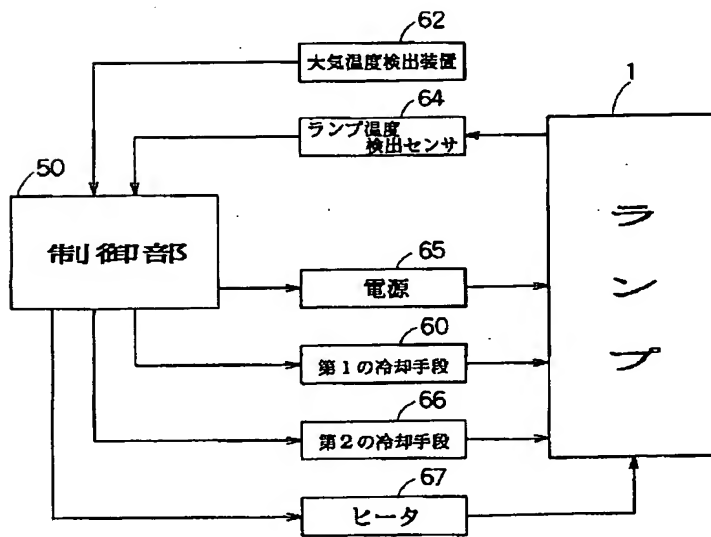
【図1】



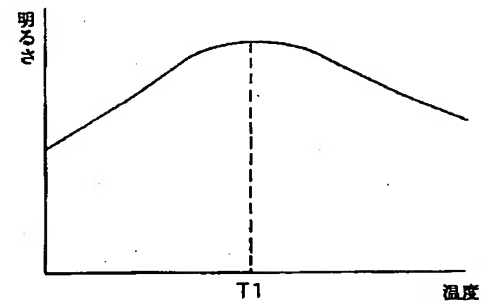
【図2】



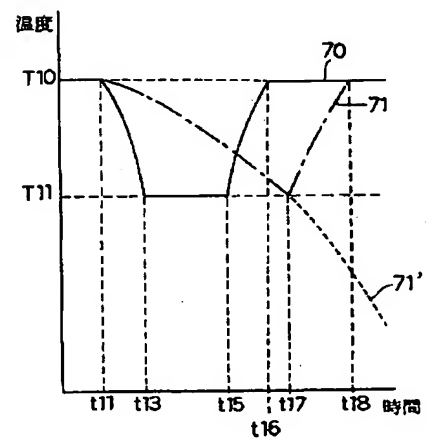
【図3】



【図4】

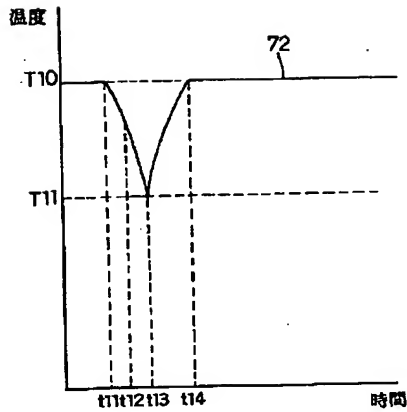


【図5】

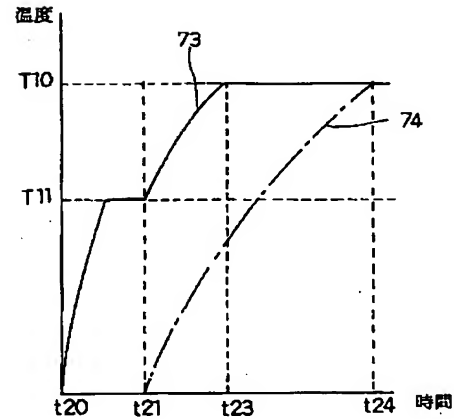


(7)

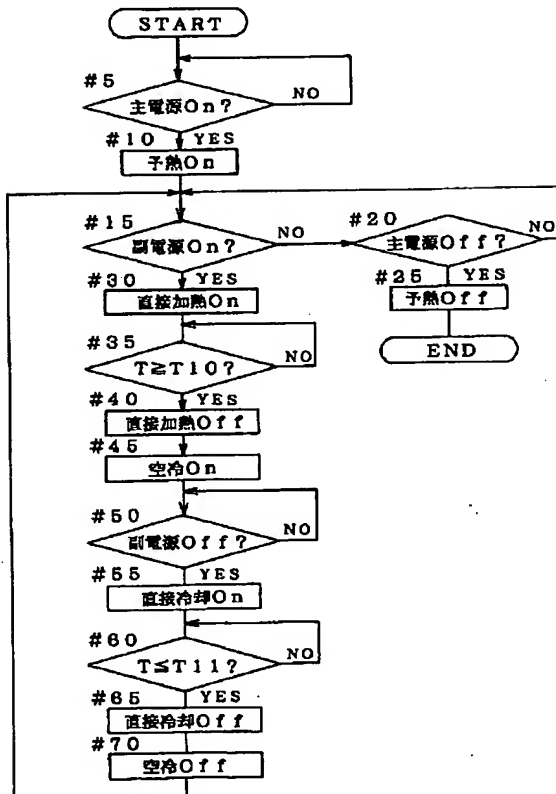
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 澤井 靖昌
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 川端 明
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタ株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-131763

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/16
H01K 1/58

(21)Application number : 10-303733

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1998

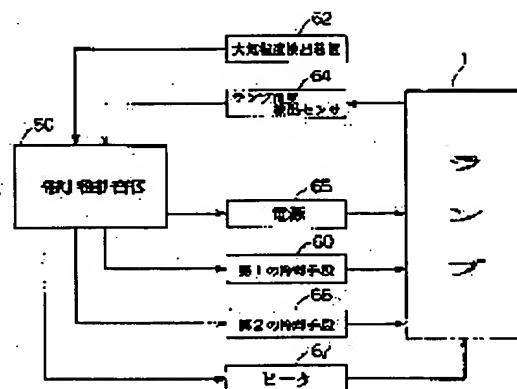
(72)Inventor : OSADA HIDEKI
KAMIYAMA MASAYUKI
SAWAI YASUMASA
KAWABATA AKIRA

(54) PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the temperature of a lamp being turned on to an optimum temperature without depending on an atmospheric temperature and to efficiently project a bright picture by controlling the extent of the cooling performed by a cooling means which cools the air in the vicinity of an illuminating means in accordance with the detection result of the atmospheric temperature.

SOLUTION: A heater 67, a Peltier element 66, which is a second cooling means, and a lamp temperature detecting sensor 64 are directly connected to a lamp 1. A control section 50 controls the element 66 and a heater 67 based on the detection result of the temperature of the lamp 1 being transmitted from a sensor 64. Moreover, the section 50 controls a fan 60, which is a first cooling means, based on the detection result of the atmospheric temperature transmitted from an atmospheric temperature detecting device 62. The fan 60 is arranged in the vicinity of a lamp unit and cools the atmosphere in the vicinity of the unit. By cooling the air in the vicinity of the lamp, the rising temperature of the lamp is indirectly reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A display means to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection, In the projector which has a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics which projects said optical image on a projection screen The projector characterized by having a cooling means to cool the air of said lighting means circumference, a detection means to detect atmospheric temperature, and the control means that controls the degree of cooling by said cooling means according to the detection result of said detection means.

[Claim 2] A display means to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection, In the projector which has a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics which projects said optical image on a projection screen The projector characterized by having the 1st cooling means which cools said lamp at the time of luminescence of said lamp, and the 2nd cooling means which cools said lamp after putting out lights of said lamp.

[Claim 3] The projector characterized by having a heating means to heat said lamp, in the projector which has a display means to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection, a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics that projects said optical image on a projection screen.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projector which illuminates a display means with the lighting means which consists of a lamp and a reflector, and generates a projection image.

[0002]

[Description of the Prior Art] Unless the temperature of the lamp in the time of impressing an electrical potential difference is below predetermined temperature (henceforth the temperature which can be re-turned on), a lamp cannot be made to turn on in the lamp of the space discharge type used for a projector etc. Therefore, after putting out lights of a lamp cannot be re-turned on until a lamp is cooled to the temperature which can be re-turned on. In a projector, it will be in the condition that an image is observable, with lighting of a lamp.

[0003] In the conventional projector, after putting out lights of a lamp, in order to shorten the time amount required in order for a lamp to make it cool to the temperature which can be re-turned on, what performs control which raises the level of air cooling is indicated. Generally air cooling is performed by the fan. This fan is prepared in order to cool the air around a lamp and to cool a lamp indirectly at the time of lamp luminescence so that a lamp may not serve as fault heating.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the level of air cooling became high, the time amount taken to reach the temperature which can be re-turned on was not fully shortened. Development of a lamp progresses especially recently, the lamp of various classes is indicated, and there are some which are hard to be cooled depending on the class of lamp. When such a lamp is used, the time amount taken to reach the temperature which can be re-turned on becomes still longer.

[0005] Moreover, there is optimum temperature in luminescence of a lamp. When a lamp is in optimum temperature, the brightness of luminescence will become the brightest if applied voltage is fixed (the highest brightness is reached). The gap from the highest brightness of brightness also becomes large, and luminous efficiency will fall, so that it shifts from optimum temperature.

[0006] Although the control which cools a lamp at the time of luminescence was conventionally made in the projector which has a fan, it was not taken into consideration about optimum temperature.

[0007] Furthermore, in the conventional projector, the time amount taken [after impressing an electrical potential difference to a lamp] to switch on the light was long. as for this, there is luminescence temperature in a lamp, and a certain amount of time amount is taken to emit light, since a lamp is begun and emits light, when said luminescence temperature is reached after an electrical potential difference is impressed -- this -- it is because it comes to be alike. When especially atmospheric temperature was low, it is hard to reach said luminescence temperature, and was hard to switch on the light to it.

[0008] This invention actually aims at an image offering the projector on which an efficient and bright image is projected in consideration of the optimum temperature of luminescence of a lamp, while projection or the time amount required by being re-projected is shortened after directions of projection [irrespective of / atmospheric temperature] of an image.

[0009]

[Means for Solving the Problem] A display means for this invention to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection in order to attain the above-mentioned purpose, In the projector which has a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics which projects said optical image on a projection screen It considers as the configuration which has a cooling means to cool the air of said lighting

means circumference, a detection means to detect atmospheric temperature, and the control means that controls the degree of cooling by said cooling means according to the detection result of said detection means.

[0010] In the above-mentioned configuration, since the degree of cooling of a lamp is controlled according to atmospheric temperature, by raising the degree of cooling, for example, when cold, and lowering the degree of cooling, when hot, it is not based on atmospheric temperature but the temperature of the lamp at the time of luminescence can always be controlled to optimum temperature.

[0011] Furthermore, a display means for invention according to claim 2 to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection, In the projector which has a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics which projects said optical image on a projection screen It considers as the configuration which has the 1st cooling means which cools said lamp at the time of luminescence of said lamp, and the 2nd cooling means which cools said lamp after putting out lights of said lamp.

[0012] In the above-mentioned configuration, the time amount taken for the 1st cooling means to be able to protect upwards that a lamp will be in a fault heating condition at the time of luminescence, and to cool lamp temperature after lamp putting out lights by the 2nd cooling means further to the temperature which can be re-turned on can be shortened.

[0013] Furthermore, invention according to claim 3 is taken as the configuration which has a heating means heat said lamp in the projector which has a display means to carry out the space modulation of the illumination light based on a video signal, and to form the optical image for projection, a lighting means to consist of a lamp and a reflector and to generate said illumination light, and the projection optics that projects said optical image on a projection screen.

[0014] In the above-mentioned configuration, a lamp can be beforehand heated with a heating means. The time amount taken to emit light after electrical-potential-difference impression by the preheating since the difference of the temperature of a lamp and luminescence temperature becomes small is shortened.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The whole block diagram which the projector of 1 operation gestalt of this invention simplified to drawing 1 is shown. Incidence of the light generated in the lamp unit 27 is carried out to the cross dichroic prism 3. The die clo IKKU coat in which plane-of-composition 3a of the cross dichroic prism 3 reflects only the light of the wavelength region of R (red) is given, and, similarly the die clo IKKU coat in which plane-of-composition 3b reflects only the light of the wavelength region of B (blue) is given.

[0016] therefore, the light which carried out incidence to the cross dichroic prism 3 -- inner -- it is reflected by plane-of-composition 3a, it is reflected by the reflective mirrors 4a and 4b after that, and the light of the wavelength region of R illuminates liquid crystal panel 5R which forms the optical image of R. It is reflected by plane-of-composition 3b, it is reflected by the reflective mirrors 4c and 4d after that, and the light of the wavelength region of B illuminates liquid crystal panel 5B which forms the optical image of B. The light of the wavelength region of G (green) is penetrated without being reflected with the cross dichroic prism 3, and illuminates liquid crystal panel 5G which form the optical image of G.

[0017] Each liquid crystal panels 5R, 5G, and 5B are liquid crystal panels of a transparency mold, and the illumination light is changed into the optical image of each color, and is given to the cross dichroic prism 6 after that here. The die clo IKKU coat in which plane-of-composition 6a of the cross dichroic prism 6 reflects only the light of the wavelength region of R is given, and, similarly the die clo IKKU coat in which plane-of-composition 6b reflects only the light of the wavelength region of B is given.

[0018] **** of R by which outgoing radiation was carried out from liquid crystal panel 5R among the light which carried out incidence to the cross dichroic prism 6 is reflected by plane-of-composition 6a, **** of B by which outgoing radiation was carried out from liquid crystal panel 5B is reflected by plane-of-composition 6b, and **** of G by which outgoing radiation was carried out from liquid crystal panel 5G is not reflected in respect of any. Therefore, in the cross dichroic prism 6, outgoing radiation of the **** of three colors is compounded and carried out. This light is projected on a non-illustrated screen with the projection lens 7. 8 is a pedestal to which each component is being fixed.

[0019] The vertical cross section of the lamp unit 27 is shown in drawing 2. In the lamp unit 27, the reflector 2 which consists of a rotation elliptical reflective mirror has fixed to the box 9, and has fixed the lamp 1 to the reflector 2. It is reflected with a reflector 2 and incidence of the light which emitted light with the lamp 1 is carried out to the cross dichroic prism 3.

[0020] Next, the temperature control means constituted by the projector of this operation gestalt is

explained. First, the component of a temperature control means is explained with reference to drawing 1 and drawing 2. A temperature-control means consists of a control section 50 which controls a fan 60, a heater 67, and Peltier device 66 based on the detection data in the heater 67 and Peltier device 66 which adjust lamp temperature according to the signal transmitted from a fan 60, atmospheric temperature detection equipment 62, signal transmitting Rhine 61, and signal transmitting Rhine 61, the lamp temperature detection sensor 64 which detects the temperature of a lamp, atmospheric-temperature detection equipment 62, and the lamp temperature detection sensor 64.

[0021] The heater 67, Peltier device 66, and the lamp temperature detection sensor 64 are directly pasted up on the lamp 1. In addition, let an adhesion location be the location which does not shade the light which emits light from a lamp 1. Atmospheric temperature detection equipment 62 is constituted on the pedestal 8, and detects atmospheric temperature. The fan 60 is constituted on the about 27 lamp unit pedestal 8, and cools the surrounding atmospheric air of the lamp unit 27.

[0022] The block diagram of the part relevant to the temperature control means of this operation gestalt is shown in drawing 3. A control section 50 controls a power circuit 65 based on actuation of a user's electric power switch. Moreover, a control section 50 controls Peltier device 66 and heater 67 which are the 2nd cooling means constituted in the lamp unit 27 based on the detection result of the temperature of the lamp 1 sent from the lamp temperature detection sensor 64. This data transmission and control are performed through signal transmitting Rhine 61. Furthermore, a control section 50 controls the fan 60 who is the 1st cooling means based on the detection result of the atmospheric temperature sent from atmospheric temperature detection equipment 62.

[0023] The temperature control by the fan 60 is explained. Even if there is no change in applied voltage, the brightness of a lamp 1 is changed with the temperature of the lamp at the time of luminescence. The temperature of the lamp 1 at the time of applied-voltage fixed and the relation of brightness are shown in drawing 4. Let an axis of abscissa into temperature and let an axis of ordinate be brightness. As shown in drawing 4, there is optimal temperature T1 from which the brightest luminescence is obtained in a lamp 1, and brightness becomes small, so that the temperature of a lamp 1 separates from optimum temperature T1. Therefore, in order to obtain efficient bright lighting, it is desirable to make a lamp 1 emit light with optimum temperature T1.

[0024] If luminescence is continued, in order that a lamp 1 may continue emitting heat, temperature rises. With this operation gestalt, in order to maintain the temperature of a lamp 1 at optimum temperature T1, the lamp temperature which rises by operating a fan 60 and cooling the air of the lamp circumference is indirectly lowered at the time of luminescence of a lamp 1.

[0025] In addition, the cooling level by the fan 60 required in order to maintain to about [optimum-temperature T1] temperature changes with atmospheric temperature. Cooling level may be low as long as atmospheric temperature is low. If atmospheric temperature is high, the part cooling level must be raised. Therefore, with this operation gestalt, cooling level is determined based on the detection result of the atmospheric temperature by atmospheric temperature detection equipment 62, and drive control of the fan 60 is carried out according to the cooling level. Specifically, a fan's 60 engine speed is adjusted according to cooling level.

[0026] Next, the temperature control at Peltier device 66 and a heater 67 is explained. By actuation, a user can direct turning on and off of a main power supply, and turning on and off of a subpower source. An image is projected, when an electrical potential difference will be impressed and the temperature of a lamp 1 will reach luminescence temperature, if ON of a subpower source is directed at the time of ON of a main power supply (a lamp 1 lights up). If a subpower source is turned off at the time of lighting of a lamp 1, from luminescence temperature, the temperature of a lamp 1 will descend and will be switched off.

[0027] Fixed time amount passes since image OFF, and if the temperature of a lamp 1 is cooled below at the predetermined temperature which can be re-turned on, it will become possible to impress an electrical potential difference to a lamp 1. The lamp 1 is manufactured so that light may be emitted at predetermined luminescence temperature, but a lamp 1 is not turned on, even if it impresses an electrical potential difference and reaches luminescence temperature, when it has temperature higher than the temperature which can be re-turned on.

[0028] After standing by until a lamp 1 is cooled below at the temperature which can be re-turned on since a lamp 1 cannot be re-turned on even if it impresses an electrical potential difference when the temperature of a lamp 1 was higher than the temperature which can be re-turned on and a subpower source is turned on, it is made to perform control which performs directions of subpower-source ON. In this operation gestalt, control which shortens said fixed time amount required since the temperature of a lamp 1 is cooled from

image OFF below at the temperature which can be re-turned on is performed using Peltier device 66 of the temperature control section.

[0029] An example of the situation of the temperature change of a lamp 1 to time amount based on this control is shown in drawing 5 . Time amount is expressed with an axis of abscissa, and temperature is expressed to an axis of ordinate. A continuous line 70 shows the situation of the temperature change based on control of this operation gestalt, and an alternate long and short dash line 71 and dotted-line 71' show the situation of the temperature change based on the conventional control as an example of reference. At the time of image ON, the lamp 1 is maintaining the luminescence temperature T10. If a subpower source becomes off at time of day t11, in this operation gestalt, a lamp will be quenched using Peltier device 66. A lamp 1 is cooled at time of day t13 by this quenching to the temperature T11 which can be re-turned on. That is, since it is cooled to the temperature T11 which can be re-turned on, the time amount to require is set to t12-t11.

[0030] Furthermore, in this operation gestalt, control which maintains the temperature T11 which can be re-turned on using a heater 67 is performed. And if a subpower source is turned on at time of day t15, a lamp 1 will be heated using a heater 67 and it will control to reach the luminescence temperature T10 for a short time. At time of day t16, the temperature of a lamp 1 will reach the luminescence temperature T10, and an image will be projected on an observer's eye.

[0031] According to the conventional control, the time amount taken to reach the temperature T11 which can be re-turned on since quenching control was not performed even if the subpower source was turned off at time of day t10 was long, and had reached at time of day t17. Therefore, even if the subpower source was turned on in the time of day t13 earlier than time of day t17, after standing by till the time of day t17 which disregards this like dotted-line 71', or reaches the temperature T11 which can be re-turned on like an alternate long and short dash line 71, lighting control of a lamp based on directions of ON of a subpower source was performed.

[0032] Since it did not have a means to heat a lamp compulsorily, the image was for the time amount taken to reach the luminescence temperature T10 from the temperature T11 which can be re-turned on to be long, and for the temperature of a lamp to reach the luminescence temperature T10 at time of day t18, and to be projected on an observer's eye also in lighting control of a lamp. Thus, even if the subpower source was turned on at the same time of day t15, the former of the time amount taken to actually project an image on an observer's eye was far longer.

[0033] Before the temperature of a lamp 1 is cooled to the temperature T11 which can be re-turned on, a continuous line 72 shows the situation of the temperature change of a lamp 1 based on control of this operation gestalt when directions of subpower-source ON are given to drawing 6 . There are directions of subpower-source OFF at time of day t11, and quenching is begun. When a subpower source is turned on at the time of day t12 immediately after beginning quenching, it stands by until it reaches the temperature T11 which can be re-turned on, and control based on directions of subpower-source ON is performed at the time of day t13 which reached the temperature T11 which can be re-turned on.

[0034] While impressing an electrical potential difference to a lamp 1, specifically, a lamp 1 is heated using a heater 67. An image will be projected on an observer's eye at time of day t4 by this control. In this case, although a standby time after a subpower source is turned on until the light is re-switched on is required, it ends with very short time amount compared with the former.

[0035] Next, different temperature control from above-mentioned quenching at Peltier device 66 and a heater 67 is explained. When a main power supply is turned on, and a lamp 1 is lower than the temperature T11 which can be re-turned on, the preheating of the lamp is carried out at a heater 67, and control which maintains the temperature of a lamp 1 at the temperature T11 which can be re-turned on is performed. By performing this control, the time amount taken for a lamp 1 to reach the luminescence temperature T10 after subpower-source ON is shortened.

[0036] A continuous line 73 shows an example of the situation of the temperature change of a lamp 1 to time amount based on this control to drawing 7 . In addition, in drawing 7 , an alternate long and short dash line 74 shows the situation of the temperature change of a lamp based on the conventional control as an example of reference. Time amount is shown on an axis of abscissa, and temperature is shown on an axis of ordinate. A main power supply is turned on at time of day t20. With this operation gestalt, the preheating of a lamp 1 is performed with this ON using a heater 67. The temperature of a lamp 1 is controlled to maintain the temperature T11 which can be re-turned on.

[0037] A subpower source is turned on at time of day t21. With this operation gestalt, while impressing an electrical potential difference to a lamp 1 with this ON, a lamp 1 is again heated at a heater 67, and control

which shortens the time amount taken to reach the luminescence temperature T10 is performed. By this control, observation of an image is attained at time of day t23.

[0038] When the subpower source was conventionally turned on at time of day t21, control which impresses an electrical potential difference to a lamp was performed. The temperature of a lamp rises with applied voltage, and reaches the luminescence temperature T10 at time of day t24, and an image is projected on an observer's eye. However, in order to raise the temperature of a lamp from the condition by which a preheating is not carried out to the luminescence temperature T11 only with applied voltage, very long time amount was required. Even if a subpower source is turned on at the same time of day t21, a big difference is in the time amount which an image is actually projected and this operation gestalt and the conventional example take until, and the direction of this operation gestalt is a short time.

[0039] The flows of control about the temperature control of this operation gestalt are shown in drawing 8. Step # By 5, if a main power supply serves as ON, the preheating at a heater 67 will be started step #10. A preheating is continued until the temperature T of a lamp 1 turns into the temperature T11 which can be re-turned on. Step # By 15, it judges whether a subpower source is ON. When a subpower source is off, it judges whether a main power supply is off at step #20. When a main power supply is off, a preheating is turned off by step #25 and control is ended. When a main power supply is not off, it returns to step #15.

[0040] Step # When a subpower source is ON in 15, a lamp 1 is directly heated at a heater 67 by step #30. And it judges whether the temperature T of a lamp 1 is more than luminescence temperature T10 in step #35. When it becomes more than T10, progress to step #40, and stop direct heating of the lamp 1 at a heater 67, a fan 60 is made to drive by step #45, and air cooling is started. Step # By 50, if a subpower source becomes off, direct cooling of the lamp 1 by Peltier device 66 will be started step #55. And it stands by until T becomes T11 or less temperature of a lamp 1 by step #60. re-lighting of the temperature T of a lamp is possible -- when it becomes less than [temperature T11], it progresses to step #65, and direct cooling is stopped, a drive of a fan 60 is stopped by step #70, and it returns to step #15.

[0041]

[Effect of the Invention] Since according to the projector according to claim 1 it is not based on atmospheric temperature but the temperature of the lamp at the time of luminescence can be controlled to optimum temperature, an image bright efficient can be projected.

[0042] Since the time amount taken to cool lamp temperature to the temperature which can be re-turned on can be shortened according to the projector according to claim 2, the time amount taken [after directions of re-projection of an image] to actually re-project an image is shortened.

[0043] According to the projector according to claim 3, the time amount taken to actually project an image is shortened by the preheating after directions of projection of an image.

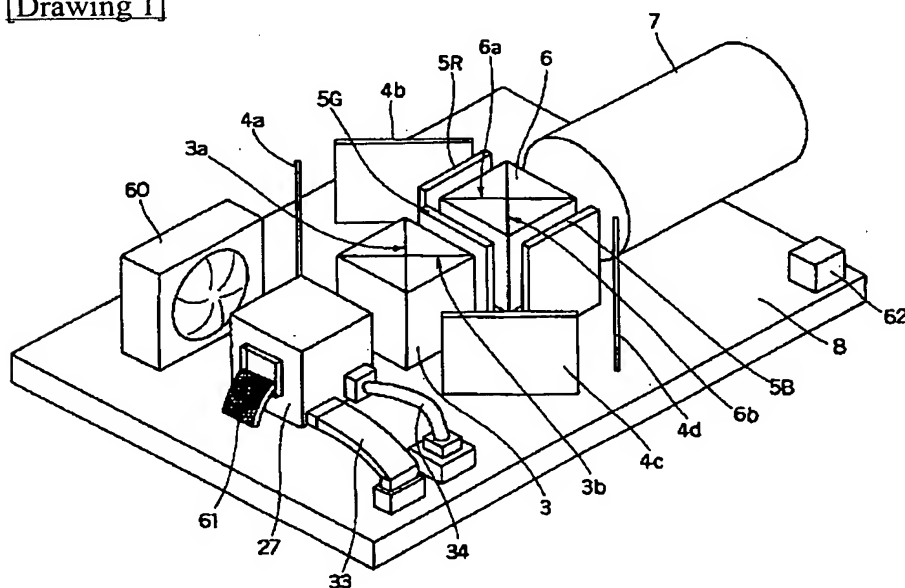
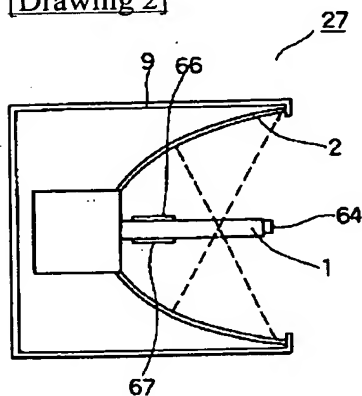
[Translation done.]

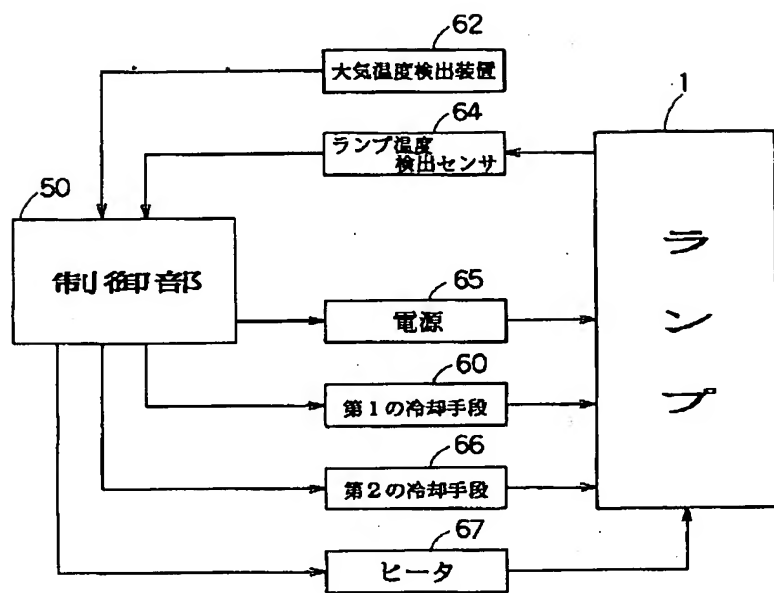
*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

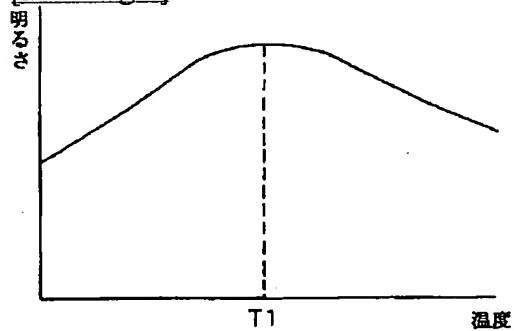
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

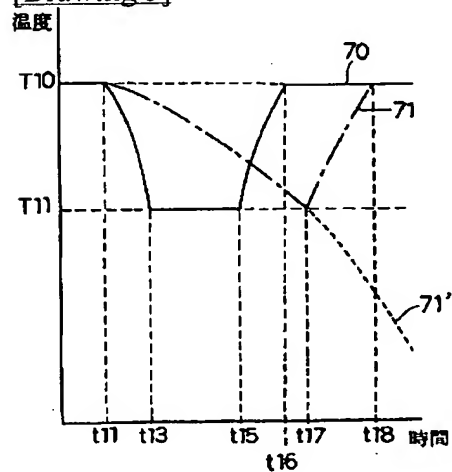
[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 3]



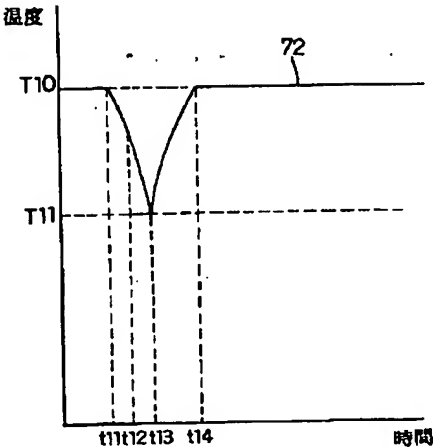
[Drawing 4]



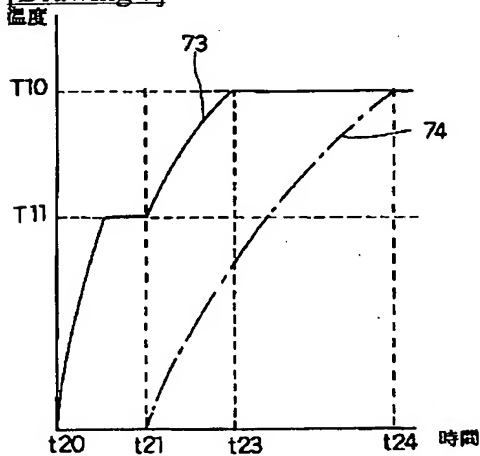
[Drawing 5]



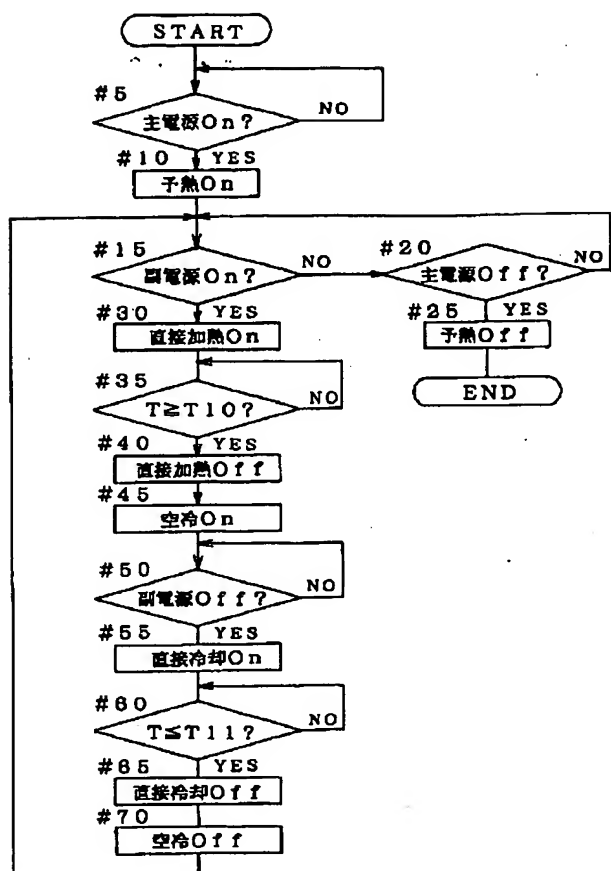
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.